

①2

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 29 juillet 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 3 février 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *FRAMATOME & Cie, société en nom collectif et S.A. SEBIM, société anonyme.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Henri Namand et François Geminiani.

⑦3 Titulaire(s) :

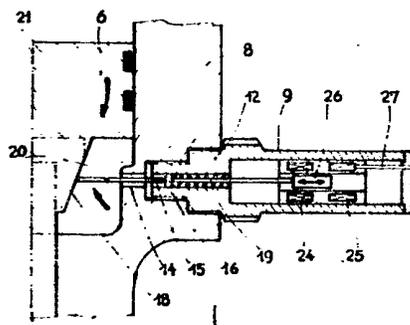
⑦4 Mandataire(s) : Lucien Bouget.

⑤4 Dispositif de détection du fonctionnement d'une soupape.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de détection du fonctionnement d'une soupape comprenant un organe mobile 15 lié cinématiquement à une partie mobile 6 solidaire du clapet de la soupape.

L'organe mobile 15 est en contact direct avec la partie mobile 6. Un détecteur 24, 25, 26 permet de contrôler les déplacements ou la position de l'organe de détection 15. L'organe de détection 15 comporte au moins une pièce présentant une amorce de rupture 20. La liaison cinématique entre la soupape et l'organe de détection 15 peut ainsi être interrompue par rupture de la pièce 15 dans le cas où elle se bloquerait.

L'invention s'applique, en particulier, aux soupapes de sécurité dans les centrales nucléaires.



Dispositif de détection du fonctionnement d'une soupape

L'invention concerne un dispositif de détection du fonctionnement d'une soupape telle qu'une soupape de sécurité et plus précisément un dispositif permettant de contrôler le bon fonctionnement d'une telle soupape de sécurité.

5 Les soupapes de sécurité sont des organes communément employés dans les installations utilisant divers appareils de stockage et de manipulation des fluides. Lorsqu'il est demandé à ces installations un haut niveau de fiabilité, par exemple dans le cas de centrales nucléaires, il est indispensable de s'assurer du bon fonctionnement de tous leurs organes et notamment des soupapes de sécurité. Il convient donc d'installer sur ces  
10 soupapes des dispositifs de détection de leur fonctionnement.

De tels dispositifs de détection peuvent comporter un organe de détection qui se déplace en même temps que la partie mobile de la soupape portant le clapet de fermeture de celle-ci.

15 On peut alors détecter le déplacement de la partie mobile de la soupape ou encore la fermeture ou l'ouverture de celle-ci, en contrôlant les déplacements ou la position de l'organe mobile de détection..

Cependant ces dispositifs extrêmement simples et extrêmement fiables puisqu'ils suivent les déplacements de la partie mobile de la soupape avec laquelle ils sont généralement en contact direct ne donnent pas toute  
20 satisfaction puisqu'ils nécessitent l'adaptation sur la soupape d'organes de détection susceptibles de s'opposer au bon fonctionnement de la soupape elle-même et entraînant par conséquent une diminution de la fiabilité de la soupape.

25 Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de détection du fonctionnement d'une soupape comprenant un organe de détection mobile lié cinématiquement à une partie mobile solidaire du clapet de fermeture de la soupape avec laquelle l'organe de détection est en contact direct et un détecteur de déplacement et/ou de position pour contrôler les déplacements et/ou la position de l'organe de détection, dispositif de détection  
30 permettant d'éviter toute entrave au bon fonctionnement de la soupape.

Dans ce but, l'organe de détection comporte au moins une pièce présentant une amorce de rupture permettant d'interrompre la liaison cinématique entre la soupape et l'organe de détection, par rupture de la  
35 pièce, en cas de blocage de l'organe de détection.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire à titre d'exemples non limitatifs, en se référant aux figures jointes en annexe, deux modes de réalisation différents d'un dispositif suivant l'invention appliqué à une soupape de sécurité.

5 La figure 1 représente une vue en coupe par un plan vertical d'une soupape commandée hydrauliquement munie d'un dispositif de détection correspondant à un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 représente une vue agrandie d'une partie de la figure 1 au niveau du dispositif de détection suivant l'invention.

10 La figure 3 représente une vue en coupe par un plan vertical d'une soupape commandée hydrauliquement munie d'un dispositif suivant un second mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 représente une vue agrandie d'une partie de la figure 3, au niveau du dispositif de détection suivant l'invention.

15 Sur la figure 1, on voit une soupape de sûreté de conception générale classique. Cette soupape comporte un orifice d'arrivée 1, un orifice de sortie 2, un siège fixe 3 et un clapet d'obturation 4 venant s'appuyer sur le siège 3 pour fermer la soupape et s'éloigner du siège 3 pour l'ouvrir. Le clapet 4 est relié par une tige 5 à un piston 6 dont la  
20 face avant 7 est soumise à l'action d'un fluide de commande de l'ouverture et de la fermeture de la soupape. La tige 5 et le piston 6 constituent la partie mobile de la soupape.

Le dispositif de détection 9 conforme à l'invention est monté sur la soupape de façon à détecter les déplacements ou la position relative de  
25 la partie mobile de la soupape par rapport à la partie fixe ou corps 8 de cette soupape. On peut en effet remarquer que l'état d'ouverture ou de fermeture de la soupape est directement lié à la position relative de la partie mobile 5-6 par rapport au corps de soupape 8.

30 Sur la figure 2, on distingue plus en détail le dispositif de détection 9. Ce dispositif de détection comporte un boîtier 12 constitué par une douille fixée sur le corps de soupape 8 au niveau d'une ouverture 14 traversant le corps de soupape.

35 A l'intérieur du boîtier 12 est montée mobile en translation une tige 15 guidée grâce à une pièce de centrage et d'appui 16 pour son mouvement en translation suivant l'axe de l'ouverture 14, à l'intérieur du corps de soupape 8.

La partie de jonction entre la tige 5 et le piston 6 de la partie mobile de la soupape a une surface externe 18 tronconique et l'extrémité

avant de la tige 15 est maintenue en appui sur cette surface tronconique 18 par un ressort 19 en appui sur la douille 12 solidaire du corps de soupape 8.

5 La partie avant de la tige 15 comporte une amorce de rupture 20. La tige 15 est liée cinématiquement à la partie mobile de la soupape, puisque les déplacements de la soupape suivant la direction de son axe 21 sont transmis par la surface tronconique 18 à la tige 15 maintenue en contact contre cette surface tronconique par le ressort 19.

10 Les déplacements de la tige 15 sont contrôlés grâce à un capteur de déplacement constitué essentiellement par une pièce en ferrite 26 solidaire de l'extrémité de la tige 15 opposée à l'extrémité en contact avec la surface 18 et par deux enroulements 24 et 25 constituant les enroulements primaire et secondaire d'un capteur de déplacement du type à transformateur différentiel.

15 Un tel capteur de déplacement est de conception connue et n'a pas besoin d'être décrit plus en détail. Les enroulements 24 et 25 sont connectés par des conducteurs 27 à un dispositif électronique qui délivre en sortie des signaux représentatifs de la position ou des déplacements de la pièce en ferrite 26, donc de la tige 15 et de la partie mobile de la  
20 soupape.

En cas de blocage de l'organe de détection constitué par la tige 15, les contraintes exercées par la partie mobile de la soupape sur cette tige provoquent sa rupture au niveau de l'amorce de rupture 20, si bien que la liaison cinématique entre la partie mobile de la soupape et l'organe de  
25 détection est interrompue. La soupape continue donc à fonctionner normalement.

Sur la figure 3, des éléments correspondant aux éléments représentés sur la figure 1 portent les mêmes repères. On voit que le dispositif de détection est constitué par un ensemble 30-31 comportant un  
30 doigt mobile 30 et un ensemble de détection de déplacement 31.

En se reportant à la figure 4, on voit que le doigt 30 est monté mobile en translation suivant la direction axiale, c'est-à-dire la direction de déplacement de la partie mobile de la soupape, à l'intérieur d'une ouverture 32 ménagée dans le corps de soupape 8.

35 Ce doigt mobile comporte une partie antérieure effilée 34 et une partie arrière 35 assurant le guidage du doigt 30 dans le corps de soupape et comportant une ouverture 36 à l'intérieur de laquelle est disposé un ressort 37 en appui sur le corps de soupape 8 pour maintenir la partie 34

du doigt mobile en contact avec la face arrière 38 du piston 6. Cette face 38 est la face du piston opposée à la face 7 venant en contact avec le fluide d'actionnement de la soupape lors de sa remise en position de fermeture.

5 La partie arrière et la partie avant du doigt mobile sont reliées par une partie intermédiaire 39 à surface externe tronconique.

La partie avant 34 du doigt mobile comporte une amorce de rupture 40 en avant de la surface tronconique 39.

10 On comprend que lors des mouvements de la partie mobile de la soupape dans la direction axiale, le doigt 30 accompagne cette partie mobile à laquelle il est relié cinématiquement et sur laquelle il est en appui direct par sa partie avant 34.

15 L'ensemble de détection de déplacement 31 est d'une structure tout-à-fait comparable au dispositif de détection 9 représenté sur la figure 2 et comporte une tige 45 maintenue en appui par un ressort 46 contre la surface tronconique 39 du doigt mobile.

Comme la tige 15, la tige 35 est montée mobile en translation dans une direction perpendiculaire à la direction axiale de déplacement de la soupape, à l'intérieur du corps de soupape.

20 Le dispositif de contrôle de déplacement 31 comporte également un capteur de déplacement du type à transformateur différentiel 48 pour le contrôle des déplacements de la tige 45 accompagnant les déplacements du doigt mobile 30, c'est-à-dire de la partie mobile de la soupape.

25 Dans le mode de réalisation du dispositif représenté aux figures 3 et 4, l'organe mobile du dispositif de détection accompagnant les déplacements de la partie mobile de la soupape est constitué par l'ensemble du doigt mobile 35 et de la tige 45 se déplaçant à l'intérieur du corps de soupape et lié cinématiquement à la partie mobile de celle-ci.

30 Les déplacements et les positions de la partie mobile de la soupape peuvent être contrôlés par le dispositif 48 comme dans le mode de réalisation représenté à la figure 2.

L'amorce de rupture 40 permet d'interrompre la liaison cinématique entre la partie mobile de la soupape et l'organe mobile de détection en cas de blocage de celui-ci.

35 De cette façon, la soupape peut fonctionner même en cas d'avarie sur le dispositif de détection entraînant un blocage mécanique de celui-ci.

On voit donc que les principaux avantages de l'invention sont de permettre l'utilisation d'un dispositif de détection extrêmement simple et

extrêmement fiable à liaison directe avec l'organe mobile de la soupape, tout en évitant tout risque d'entrave aux mouvements de la soupape par l'organe mobile de ce dispositif de détection.

5 L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation qui ont été décrits ; elle en comporte au contraire toutes les variantes.

C'est ainsi qu'on peut imaginer l'utilisation d'une surface de contact quelconque entre l'organe de détection et la partie mobile de la soupape pourvu que cette surface permette de transmettre à l'organe de détection des déplacements représentatifs des déplacements de la partie mobile de la soupape. ;

10 C'est ainsi qu'on a décrit un capteur de déplacement du type à transformateur différentiel mais que ce capteur peut être d'un autre type par exemple du type à potentiomètre ou à jauge de contrainte, à capacité variable, ou à série de contact étagés. Ce capteur peut également être

15 constitué par un capteur de proximité à induction ou par un capteur optique.

On peut également disposer l'amorce de rupture sur une partie quelconque de cet organe mobile ou même disposer plusieurs amorces de rupture sur les différentes parties de cet organe mobile. Par exemple, dans

20 le cas du dispositif représenté à la figure 4, on peut avoir une amorce de rupture aussi bien sur la partie effilée 34 du doigt mobile que sur la tige de contrôle des déplacements 45.

Enfin, le dispositif suivant l'invention s'applique à toutes les soupapes de sûreté dont il est utile de vérifier de façon extrêmement

25 fiable le bon fonctionnement.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de détection du fonctionnement d'une soupape comprenant un organe de détection mobile lié cinématiquement à une partie mobile (5-6) solidaire du clapet de fermeture (4) de la soupape avec laquelle l'organe de détection est en contact direct et un détecteur (24-25-26) de déplacement et/ou de position pour contrôler les déplacements et/ou la position de l'organe de détection (15), caractérisé par le fait que l'organe de détection (15) comporte au moins une pièce présentant une amorce de rupture (20) permettant d'interrompre la liaison cinématique entre la soupape et l'organe de détection (15), par rupture de la pièce, en cas de blocage de l'organe de détection (15).

2.- Dispositif de détection suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie mobile (5-6) de la soupape comporte une partie (18) à surface externe tronconique présentant un axe de révolution parallèle à la direction de déplacement de cette partie mobile (5-6) et que l'organe de détection (15) est constitué par une tige disposée perpendiculairement à l'axe de la surface tronconique (18) contre laquelle une de ses extrémités est maintenue par un ressort (19) en appui sur une partie fixe (8) ou corps de la soupape, comportant une amorce de rupture (20) et disposée libre en translation dans le corps (8) de la soupape pour son déplacement en fonction des déplacements de la partie mobile (5-6) de la soupape.

3.- Dispositif de détection suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'organe de détection est constitué par :

- un doigt mobile (30) monté libre en translation dans la direction de déplacement de la partie mobile (5-6) de la soupape à l'intérieur du corps (8) de la soupape comportant une partie effilée (34) présentant une amorce de rupture (40) maintenue en contact avec la partie mobile (6) de la soupape à son extrémité grâce à un ressort (37) en appui sur le corps (8) de la soupape et sur le doigt mobile (30) et une partie à surface externe tronconique (39) ayant un axe parallèle à la direction de déplacement de la partie mobile (5-6) de la soupape,
- et une tige (45) disposée perpendiculairement à l'axe de la surface tronconique (39) contre laquelle une des extrémités de la tige (45) est maintenue par un ressort (46) en appui sur le corps (8) de la soupape et disposée libre en translation dans le corps (8) de la soupape pour son déplacement en fonction des déplacements du doigt mobile (30) et de la

partie mobile (5-6) de la soupape, ce déplacement de la tige (45) étant contrôlé par le détecteur de déplacement.

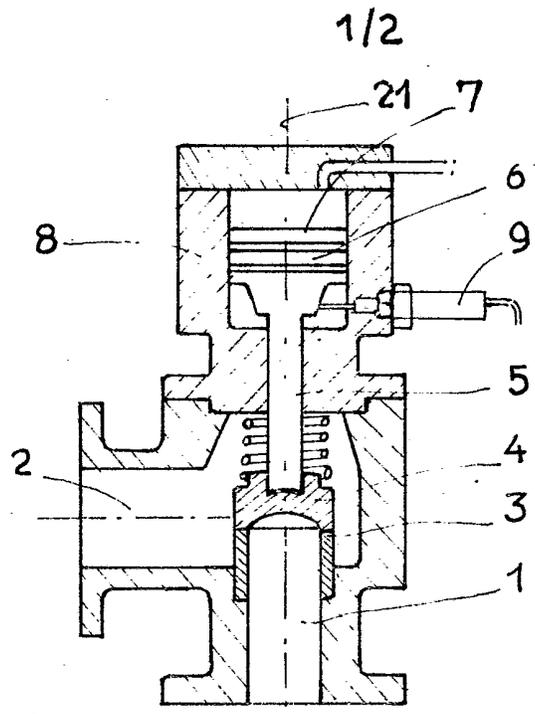


Fig 1

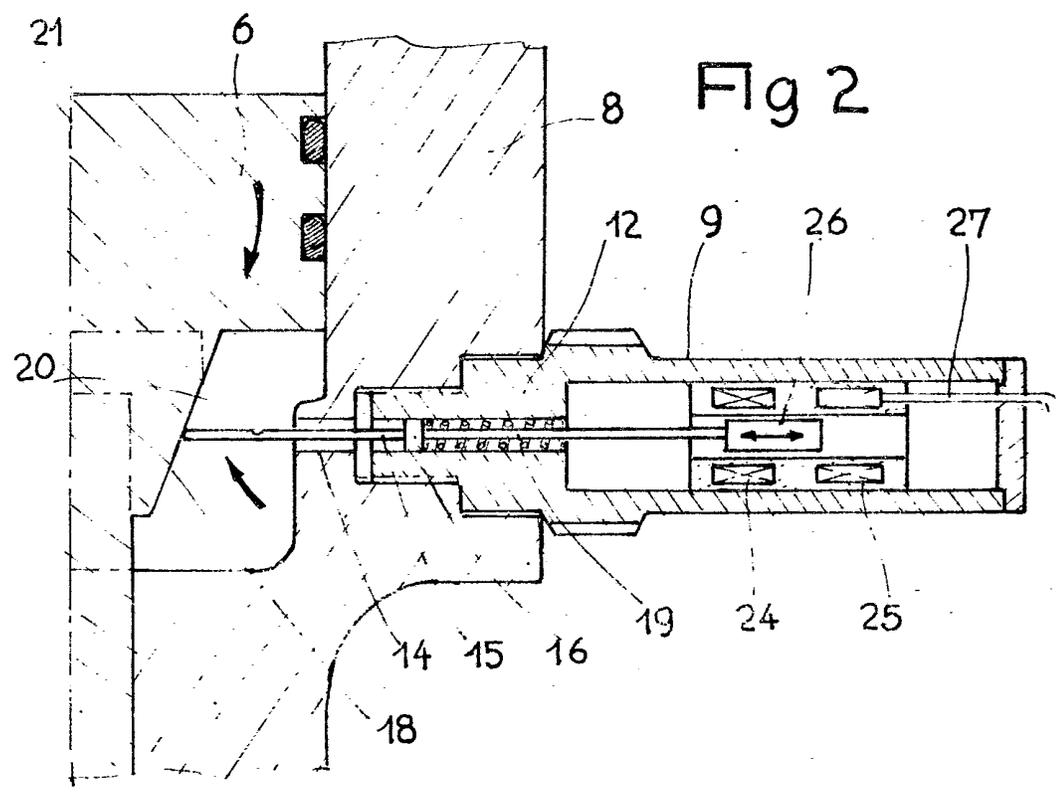


Fig 2

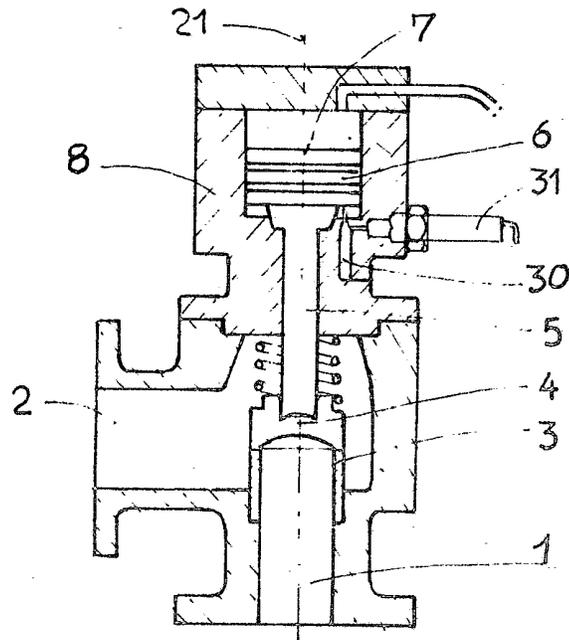


Fig 3

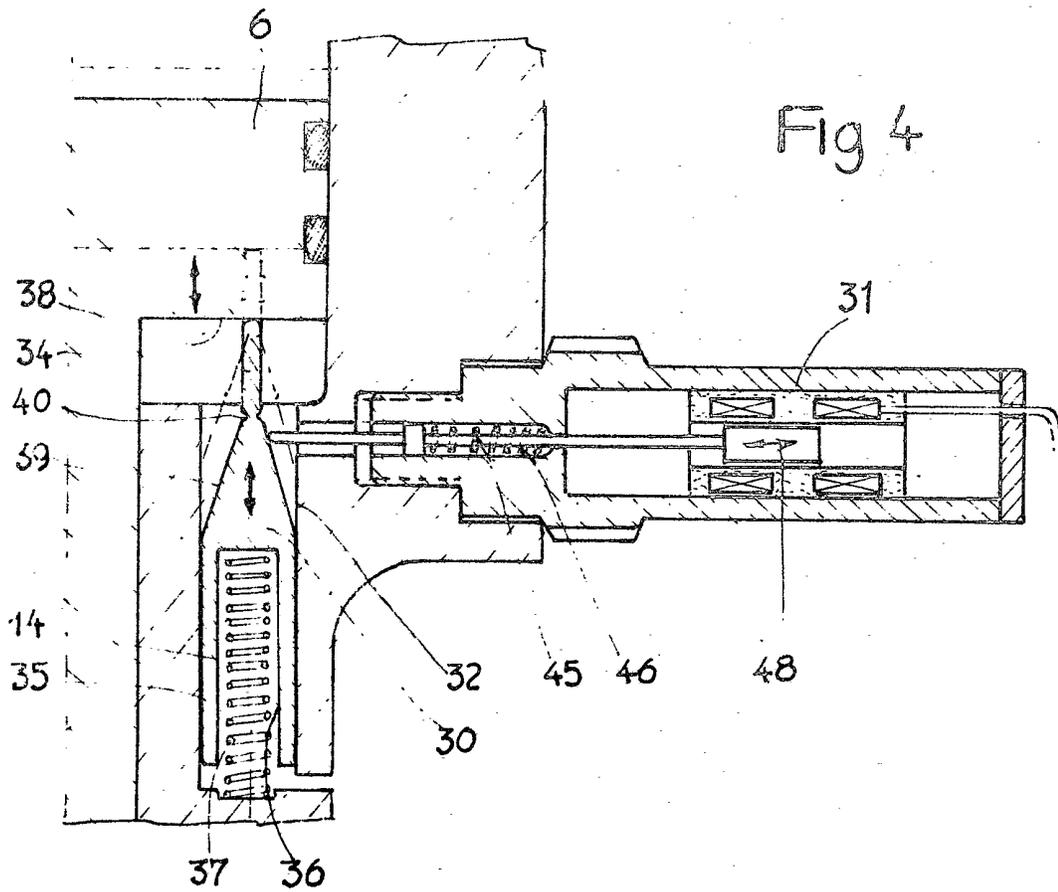


Fig 4